I. EPISTEMOLOGÍA

1 – 1. Epistemología.

La palabra "epistemología" deriva del griego, *επιστήμε*, "conocimiento" y *λόγος* "teoría". Se la considera una disciplina que se ocupa de estudiar los métodos que se emplean para alcanzar el conocimiento científico y las formas de validar dicho conocimiento. Por ser una ciencia que se ocupa del estudio de la forma de hacer ciencia se la debe considerar una "metaciencia".

Algunos autores suelen identificar a la Epistemología con la Filosofía de la Ciencia, lo cual no es estrictamente correcto. La Epistemología es una rama de la Filosofía de la Ciencia. Algunas suposiciones que son discutidas en el marco de la Filosofía de la Ciencia no son cuestionadas por la Epistemología ya que no influyen en el objeto de su estudio. Por ejemplo, la discusión metafísica acerca de si existe una realidad objetiva que pueda ser estudiada por la Ciencia, o si se trata de una ilusión de los sentidos es un tema de interés para la Filosofía de la Ciencia, pero cualquiera sea la postura al respecto, ella es indiferente para el estudio de los métodos de obtención del conocimiento o de criterios de validación de los mismos.

Mientras que la "gnoseología" se ocupa del estudio del conocimiento en general, la Epistemología se refiere exclusivamente a los problemas del conocimiento científico.

También se debe diferenciar a la Epistemología de una disciplina, más restringida, la Metodología de la Investigación Científica. El metodólogo no pone en tela de juicio el conocimiento ya aceptado como válido por la comunidad científica, sino que se concentra en la búsqueda de estrategias para ampliar el conocimiento. Así, para el metodólogo, la importancia de la Estadística para el mejoramiento de la Ciencia está fuera de discusión, ya que constituye una herramienta idónea para construir nuevas hipótesis a partir de datos y muestras. En cambio, el epistemólogo podría cuestionar el valor de esos datos y muestras así como a la misma Estadística.

1 – 2. Ciencia, conocimiento y método científico

Los medios de comunicación realzan la importancia que tiene la ciencia en la sociedad contemporánea, tanto en lo que hace a sus aplicaciones tecnológicas como por el cambio conceptual que ha provocado en la comprensión de la naturaleza del hombre, de la sociedad y del Universo.

Dado que la Epistemología es una "ciencia" que se ocupa de los métodos de hacer "ciencia" y de la forma de validar el "conocimiento científico", se impone hacer alguna reflexión acerca del significado y uso de los términos "ciencia" y "conocimiento científico".

En términos generales podemos decir que la ciencia es, fundamentalmente, un acopio de conocimiento que se emplea para comprender el mundo y modificarlo. Obviamente, no todo conocimiento es científico. Por lo que corresponde establecer alguna distinción entre conocimiento en general y conocimiento científico en particular.

Según algunos epistemólogos, lo que resulta característico del conocimiento que brinda la ciencia es el llamado método científico, un procedimiento que permite obtenerlo y también, a la vez, justificarlo.

Entre los métodos que utiliza el científico se pueden señalar métodos definitorios, métodos clasificatorios, métodos estadísticos, métodos hipotético - deductivos, procedimientos de medición y muchos otros, de modo que hablar de "método científico" implica referirse a un vasto conjunto de tácticas empleadas para constituir el conocimiento. Este conjunto de tácticas se van modificando con el correr del tiempo. Por ello, el conocimiento de la historia de la ciencia es de gran utilidad para lograr mejoras en el "método científico".

Toda ciencia se ocupa de estudiar un determinado campo de la realidad aunque, en la práctica, dichos campos suelen tener límites bastante difusos. Esto hace que, a menudo, los objetos de conocimiento de

distintas ciencias se superpongan. Además, los objetos de estudio de una disciplina cambian a medida que lo hacen las teorías científicas; ciertos puntos de vista son abandonados o bien, en otro momento de la historia de la ciencia, pueden ser readmitidos.

Si bien toda ciencia tiene sus métodos de investigación y estudio, las técnicas que se incluyen dentro de lo que globalmente se llama "método" suelen ser diferentes según el tipo de ciencia. Así el "método" que emplean disciplinas como la Física o la Química, es sustancialmente diferente del que emplea la Sociología.

Otra de las características distintivas de una ciencia es el uso de un lenguaje que le es propio y en el cual hay términos que tienen significados que pueden diferir si son expresados en el contexto de otra ciencia.

Mientras que el pensamiento es privativo del científico, su expresión oral o escrita es lo que captura e interpreta la comunidad científica y la sociedad en general. Toda teoría científica puede entenderse como una propuesta expresada mediante el lenguaje. De allí que, en la actualidad, se adopta un enfoque lingüístico de las ciencias, especialmente en lo atinente al examen de lo que las ciencias afirman.

El análisis de las expresiones científicas lleva a quien lo hace a emitir juicios de valor. En ese sentido puede juzgar que una afirmación científica es verdadera o falsa. Pero en ese análisis la verdad y la falsedad se aplican a enunciados y no, por ejemplo, a términos. Un enunciado como "el hierro es más denso que el agua" puede ser juzgado como verdadero pero en ese juicio no se cuestiona si el hierro o el agua son verdaderos.

En la concepción platónica se exigía que para que una afirmación exprese conocimiento debía se verdadera. Lo cual, intuitivamente, parece razonable ya que no es creíble que se pueda alcanzar conocimiento mediante afirmaciones falsas. Pero, en la actualidad, esa concepción se ha abandonado ya que una teoría científica puede expresar conocimiento y su verdad no estar suficientemente probada. Hay teorías, como la geocéntrica, que fueron consideradas verdaderas durante siglos para luego ser abandonadas y que, sin embargo, expresaron conocimiento.

La palabra "verdad" se emplea con diversas acepciones. En algunos casos, la palabra verdad se usa para significar que algo está suficientemente probado. En otros casos, como una cierta correspondencia entre nuestras creencias y lo que ocurre en la realidad. Tal era la opinión de Aristóteles, quien fundaba la verdad sobre el vínculo que existe entre nuestro pensamiento, expresado a través del lenguaje, y lo que ocurre fuera del lenguaje, en la realidad. En el "concepto aristotélico de verdad" la verdad es la "adecuación" o "correspondencia" entre pensamiento y realidad. Como la Semántica se ocupa de las relaciones entre el lenguaje y la realidad, la concepción aristotélica de la verdad se conoce también como "concepción semántica de la verdad".

En el ámbito de las ciencias formales, como la matemática, la palabra "verdad" se emplea cuando un enunciado es una consecuencia lógica de otro enunciado aceptado como verdadero. Por ejemplo, que una proposición matemática es verdadera significa que es deducible a partir de ciertos enunciados de partida, fijados arbitrariamente. Pero en las ciencias fácticas, el concepto aristotélico de verdad es más apropiado. Si mediante una afirmación se describe un cierto estado de cosas y si esa descripción coincide con lo que sucede en realidad, se dice que el enunciado es verdadero. La afirmación "Sobre la mesa hay un florero" es verdadera, si, y sólo sí, sobre la mesa hay un florero.

Notemos que esta concepción aristotélica no necesariamente requiere de conocimiento. Una afirmación puede ser verdadera sin que nosotros lo sepamos. También puede ser falsa y nosotros no saberlo. "hay agua en Neptuno" es un enunciado que puede ser verdadero o falso, pero que en el estado actual de nuestro conocimiento no podemos decidir acerca de su verdad o falsedad. Con esto queremos puntualizar que no necesariamente para que haya verdad debe haber conocimiento y prueba y que, debido a esto, la ciencia recurre a las llamadas "afirmaciones hipotéticas" o, simplemente, "hipótesis". Quien formula una hipótesis no sabe si lo que ella describe se corresponde o no con los hechos. La hipótesis es una conjetura, una afirmación cuyo carácter radica en que se la propone sin conocimiento previo de su verdad o falsedad.

Uno de los problemas que plantea la investigación científica es el de decidir con qué procedimientos, si es que los hay, podemos establecer la verdad o la falsedad de una hipótesis. Desde el punto de vista del avance del conocimiento científico, puede ser tan importante establecer una verdad como una falsedad, es decir, la ausencia de correspondencia entre lo que se describe y lo que realmente acontece. En la historia de

la ciencia hay muchos ejemplos de hipótesis falsas que sobrevivieron durante largo tiempo hasta que se logró probar su falsedad. Son casos notorios, la teoría geocéntrica y el fijismo de las especies.

Debe hacerse una distinción entre verdad y conocimiento de la verdad y entre falsedad y el conocimiento de la falsedad. Establecer si una afirmación es verdadera o falsa pertenece al ámbito del conocimiento y es posterior a la aceptación del significado que se le da a las palabras "verdad" o "falsedad".

1 – 3. Verificación y refutación

Para señalar que se ha probado la verdad o la falsedad de un enunciado se emplean los términos "verificado y refutado". Para referirse a esta última prueba, algunos traductores han impuesto los neologismos "falsado" e incluso "falsificado", pero consideramos que "refutar" y "refutado" son palabras suficientemente explícitas.

Los términos 'verificado" y "refutado" se refieren a nuestro conocimiento de la verdad o falsedad de una afirmación. Si una afirmación está verificada, entonces es necesariamente verdadera, si una afirmación ha sido refutada entonces es, necesariamente, falsa. Esto no excluye que haya afirmaciones que puedan ser verdaderas sin estar verificadas o que otras puedan ser falsas sin que hayan podido ser refutadas.

Para ciertos autores el uso de los términos verificación o refutación de enunciados, les resulta un tanto drásticos y prefieren emplear otras palabras que expresen un criterio más prudente de establecer el conocimiento de la verdad o la falsedad. Algunos suelen usar términos más "débiles" como "confirmación" o "disconfirmación" y hablan de afirmaciones, creencias, hipótesis o teorías "confirmadas" dando a entender que se puede depositar en ellas un alto grado de confianza (por ejemplo, debido a que, luego de ser sometidas a métodos inductivos o estadísticos muestran una alta probabilidad de ser verdaderas). Otros epistemólogos, como Karl Popper, usan la palabra "corroboración", para indicar que una hipótesis, una creencia o una teoría han resistido con éxito determinados intentos de derribarlas y por consiguiente "han mostrado su temple". La corroboración no establece el valor de verdad del tema en cuestión, sino tan sólo que ha resistido todos los intentos de refutarlo. Notemos que el término "corroboración" tiene un sentido mucho más débil que "confirmación".

1 – 4. Contextos

En los textos de Epistemología se suele hacer referencia a los distintos contextos en los que se desarrolla la actividad científica.

En su libro "Experiencia y predicción", Hans Reichenbach hizo una distinción entre lo que él llamó "contexto de descubrimiento" y "contexto de justificación"

En el contexto de descubrimiento importa la producción de una hipótesis o de una teoría, el hallazgo y la formulación de una idea, la invención de un concepto, todo ello relacionado con circunstancias personales, psicológicas, sociológicas, políticas y hasta económicas o tecnológicas que pudiesen haber gravitado en la gestación del descubrimiento o influido en su aparición.

En cambio en el contexto de justificación se abordan cuestiones de validación: cómo saber si el descubrimiento realizado es auténtico o no, si la creencia es verdadera o falsa, si una teoría es justificable, si las evidencias apoyan nuestras afirmaciones o si realmente se ha incrementado el conocimiento disponible.

Ambos contextos parecen referirse a problemas independientes. El contexto de descubrimiento estaría relacionado con el campo de la psicología y de la sociología, mientras que el de justificación se vincularía con la teoría del conocimiento y en particular con la lógica. Pero en la actualidad son muchos los filósofos de la ciencia que afirman que la frontera entre los dos contextos no es nítida ni legítima, pues habría estrechas conexiones entre el problema de la justificación de una teoría (y de sus cualidades lógicas) y la manera en que se la ha construido en la oportunidad en que ella surgió. Entre otros, esa es la opinión que formuló Thomas Kuhn. Si bien Kuhn reconoció que la distinción, — convenientemente reformulada — aún podría ser útil, a su entender los criterios de aceptación de una teoría deberían basarse no sólo sobre factores lógicos y empíricos sino también sobre otros, como, por ejemplo, el consenso de una comunidad científica o ideologías imperantes en una sociedad.

A los dos contextos que mencionó Reichenbach se le suele agregar un tercero, el "contexto de aplicación", en el que se discuten las aplicaciones del conocimiento científico, su utilidad, su beneficio o perjuicio para la comunidad o la especie humanas.

Si bien los problemas del contexto de descubrimiento y de aplicación son de enorme importancia, tanto teórica como práctica, en estas notas sólo nos referiremos a las cuestiones que atañen al contexto de justificación. Esto es, indagar acerca de los elementos de juicio mediante los cuales una determinada teoría científica merece ser considerada como conocimiento legítimo, qué criterios permiten decidir por una teoría en favor de otras y, en general, de justificar la racionalidad del cambio científico.

1 – 5. Entidades empíricas y teóricas

Uno de los temas en discusión entre los epistemólogos se refiere a la distinción entre objetos y entidades empíricas, por una parte, y objetos y entidades teóricas, por otra. Algunos la consideran muy útil, mientras que otros niegan terminantemente su validez. El origen de la distinción radica en que la ciencia no es un mero discurso sino que se ocupa de objetos, de cosas, de entidades, y trata de justificar nuestras creencias acerca de ellos e incluso de encontrar regularidades en sus cambios (lo que llamamos "leyes naturales"). El conocimiento de algunos de estos objetos se logra de manera directa, en el sentido de que no exige ninguna mediatización de instrumentos o teorías para conocer algunas de sus características. Dado que se muestran directamente a la experiencia podrían denominarse, provisoriamente, "objetos directos". Tomemos por caso un reloj, su cuadrante, sus agujas, su caja, pueden considerarse como entidades directas, ya que pueden captarse mediante los sentidos si requerir la intervención de ningún instrumento. Por supuesto, no todo objeto que estudia la ciencia se puede captar directamente por los sentidos. Ni los cromosomas, ni los cuantos de energía, ni el subconsciente o la estructura del lenguaje poseen esa característica. A estos objetos se los podría denominar, provisoriamente, "objetos indirectos".

Esta distinción entre objetos directos e indirectos tendrá consecuencias tanto epistemológicas como metodológicas, porque se comprende que la edificación y justificación del conocimiento no serán análogas en uno u otro caso. De hecho, la captación de entidades no es un fenómeno de nuestra conducta que se ofrezca a nuestro conocimiento sin el auxilio de algunos dispositivos, entre los cuales el principal con que contamos es el lenguaje ordinario. Los términos y vocabularios de éste nos permiten una primera conceptualización de la realidad.

La captación de un objeto, directo o indirecto, requiere no sólo de los sentidos o instrumentos sino de una actividad mental y la posibilidad de expresar esa actividad mediante el lenguaje. Cuando captamos una mesa, pensamos "esto es una mesa" y lo expresamos mediante el lenguaje. Sin cierta experiencia no podríamos distinguir entre un teléfono celular y una radio portátil. Sin el auxilio de un aparato semántico no podríamos expresar las características que los diferencian. Por lo tanto, en la captación de todo objeto al cual llamamos provisoriamente "objeto directo" hay cierto relativismo y cierta componente cultural.

En una determinada época del desarrollo cultural o científico de la humanidad, las descripciones del mundo que nos rodea no difieren demasiado con la ubicación geográfica, especialmente en lo que llamamos "Occidente". Esto permite que, en todo centro cultural en el que se plantean problemas epistemológicos, los objetos a los que provisoriamente llamamos directos constituyan un conjunto bastante parecido. A ese conjunto de objetos que, potencialmente, pueden ser conocidos directamente se lo suele llamar "base empírica". Los demás objetos, que exigen estrategias indirectas y mediatizadoras para su captación, constituyen lo que se suele llamar "zona teórica" de las disciplinas o de las teorías científicas.

Cuando un objeto, entidad o situación en la base empírica es conocida, suele decirse que contamos con un "dato". La captación de un objeto directo suele también denominarse una "observación". Lo que puede captarse directamente y que genéricamente llamamos observación puede corresponder a tres tipos de situaciones. Hay observaciones que no son provocadas por el científico en las que un objeto directo experimenta un cambio que llama la atención, a las que se puede llamar "espontáneas". En otros casos los datos no han sido provocados pero ha habido una búsqueda de ellos, como sería el caso de esperar la ocurrencia de un eclipse para estudiarlo. En este caso se habla de "observación controlada". Cuando la observación puede ser provocada, estableciendo algunas de las condiciones en que se observa, se habla de "experimento". Tanto la observación espontánea como la observación controlada y el experimento son todos as-

pectos de nuestro conocimiento de la base empírica. Pero algunos de estos conceptos pueden extenderse también a la zona teórica. Debemos hacer notar que "experimentación" y "experiencia" son conceptos diferentes. Mientras que la experimentación consiste en la producción controlada de eventos, la experiencia es la conclusión racional que se extrae de los resultados experimentales.

Para ilustrar lo que hemos dicho sobre la base empírica y la zona teórica, consideremos el caso de la Química. Los tubos de ensayos, los mecheros o el papel de tornasol son directamente observables y corresponderían a la base empírica, pero no ocurre lo mismo cuando se habla de orbitales, de valencias, de números de oxidación o de electronegatividad. Claro que no siempre la distinción es clara. Sería interesante discutir, por ejemplo, si la acidez de una solución acuosa de cloruro de amonio es un fenómeno vinculado a la base empírica o a la zona teórica de la Química.

La importancia de la distinción entre objetos directos e indirectos o entre observación directa y objeto inobservable radica en que la aceptación o el rechazo de una teoría depende, en gran medida, de su concordancia o no con observaciones de la base empírica.

Cabría preguntarse si la captación de un objeto mediante anteojos debe considerarse una observación. Es indudable que si el objeto es observable a ojo desnudo, el uso de anteojos sirve para magnificar detalles que quizás sin ellos no se ven con nitidez. ¿Y si en vez de usar anteojos se usase una lupa? En tanto que aceptemos que la lupa lo único que hace es magnificar la imagen del objeto, seguiría siendo una observación y el objeto seguiría estando en la base empírica. De esta manera notamos que la base empírica se modifica a medida que transcurre la historia debido al surgimiento de nuevos procedimientos técnicos que nos permiten observar de distinta manera. En tanto que aceptemos que los dispositivos de control y procedimientos de observación no modifican el carácter de objetos directos de los entes en estudio, la base empírica se amplía a medida que se desarrollan nuevos dispositivos de observación. Esto repercute notablemente en el desarrollo de las teorías científicas.

1 – 6. La base empírica filosófica

Se suele distinguir tres tipos de base empírica:

- Base empírica filosófica
- Base empírica epistemológica
- Base empírica metodológica.

La gnoseología es una de las ramas más importantes de la filosofía y se ocupa de todos aquellos aspectos que hacen al conocimiento humano y en ese campo se discuten temas como la justificación de nuestra creencia en el mundo exterior, en la psiquis, en que existen objetos físicos, etc. Esos temas están fuera del campo de la Epistemología. Mientras que un filósofo puede cuestionar la existencia real de sustancias como el ácido sulfúrico o el hierro, el epistemólogo las acepta sin cuestionamientos y se limita a analizar diversos aspectos de la interacción entre ellas.

Si bien en el campo de la filosofía puede haber entidades cuya existencia real es discutible, hay otros objetos sobre cuya existencia hay consenso. El conjunto de todos aquellos datos (en el sentido dado más arriba) que son indubitables para la comunidad filosófica, constituyen la llamada "base empírica filosófica".

1 – 7. La base empírica epistemológica

Hay datos de la base empírica que la mayoría de las personas obtienen de la vida cotidiana y conceptualizan mediante el lenguaje ordinario. Esos datos, son reinterpretados por los científicos quienes los vinculan a entidades de la zona teórica con el objeto de explicar las regularidades que se producen durante determinados cambios o para justificar nuestras creencias. El conjunto de todos los datos de la vida cotidiana que los científicos estudian constituyen la llamada "base empírica epistemológica"

1 – 8. La base empírica metodológica

El desarrollo de la ciencia trae aparejado nuevos instrumentos de observación y aceptar los datos que nos proporciona un instrumento implica, a su vez, aceptar una teoría acerca del mismo. Una bacteria no es perceptible a ojo desnudo y, en ese sentido, no sería un objeto directo. Pero si la observamos mediante un microscopio, podríamos describir diversas características de la misma. Esto implica aceptar, tácitamente, la teoría del microscopio y considerar que el instru-

mento no modifica la naturaleza y propiedades del objeto observado sino que sólo magnifica su imagen. En el caso de emplear un microscopio electrónico, la teoría del instrumento se bastante más complicada, pero su aceptación convierte al ente en estudio en un dato de la base empírica.

El conjunto de datos disponibles, que pueden ser captados a través de instrumentos, cuyas teorías son aceptadas por la comunidad científica, constituye la llamada "base empírica metodológica".

1 – 9. La observación en sentido amplio

En la mayoría de los casos, la observación científica es observación en "sentido amplio". Con ello queremos decir que la actividad empírica de los científicos siempre presupone implícitamente un marco teórico constituido por todas aquellas teorías ya aceptadas por la comunidad científica y que en el momento de la investigación se consideran fuera de discusión. Algo similar ocurre en la vida cotidiana. Decimos que observamos una mesa, aunque en una teoría rigurosa de la percepción deberíamos admitir que lo que vemos en realidad es un rectángulo unido a cuatro barras, una en cada vértice. Pero ante nuestra descripción minuciosa nadie dudaría que estemos observando una mesa.

La observación de objetos puede ser casual o deliberada. Los atributos cualitativos o cuantitativos que detectamos mediante esa observación constituyen los datos. Los datos constituyen parte de la base empírica. En cambio, cuando la observación es provocada hablamos de "experimento". En los experimentos, el control y la sistematización son más eficientes, aunque éstos no son requisitos indispensables ni condiciones necesarias para que un experimento adquiera carácter científico

Desde un punto de vista filosófico o epistemológico, el conocimiento de lo que en nuestra experiencia cotidiana llamamos objetos físicos se infiere a partir de datos perceptuales. En el mismo sentido, en ciencia, los datos de la base empírica metodológica son inferidos a partir de los datos de la base empírica epistemológica. Es muy justificable, por tanto, que se emplee la palabra observación en sentido amplio: en términos metodológicos, el científico habla de observaciones y datos aunque no formule las distinciones correspondientes, pues lo hace en el mismo sentido en que lo hacemos nosotros cuando afirmamos observar mesas, libros, automóviles, células u otros objetos físicos.

No todas las observaciones son científicas. Para que una observación pueda ser calificada como científica la misma debe cumplir ciertos requisitos.

Los requisitos que debe reunir una observación científica son:

- La "efectividad". La verdad o falsedad de la observación debe establecerse en un número finito de pasos.
- La "repetibilidad". Los datos que importan a la ciencia deben tener la posibilidad de ser repetidos.
- La "intersubjetividad". Ningún dato debe provenir de un único captador del mismo. En principio debe ser posible para todo dato haber sido observado por más de un observador. La objetividad de los datos radica en el hecho de que distintas personas lo pueden registrar.

1 – 10. Términos presupuestos y términos específicos

La actividad científica se desarrolla y se comunica mediante el lenguaje, ya sea a través de cursos, conferencias, libros de texto, publicaciones científicas, etc. De esta manera, el lenguaje se transforma en el instrumento idóneo para transmitir información.

En el vocabulario que emplean los científicos para transmitir información se encuentran palabras, algunas de las cuales se refieren a entidades estudiadas por las disciplinas específicas. En general, suelen estar combinadas de alguna manera refiriéndose a alguna entidad en estudio como, por ejemplo, "heterocigótico recesivo". Otros términos usados por los científicos provienen del lenguaje común.

Entre los términos que se emplean en una disciplina, se suelen distinguir los llamados "términos presupuestos" y los "términos específicos". Un término se dice "presupuesto" si proviene del lenguaje ordinario, o bien de una disciplina o teoría ya admitida y empleada por el científico. Este es el tipo de términos más común en los textos usuales de cada especialidad. En una determinada rama de la ciencia, el uso, sentido

y significado de cada término presupuesto han sido establecidos y aceptados con anterioridad a cualquier texto que describa alguna investigación en esa especialidad. Pero hay también otra clase de términos, a los que se llaman "específicos" o "técnicos", introducidos por la teoría o bien ya existentes pero a los cuales se los ha privado del significado original y se les ha dado, convencionalmente, un significado nuevo. Esto ocurre, por ejemplo, cuando en la teoría de la relatividad se emplea la palabra "masa" caracterizando a un estado de la materia cuyas propiedades son diferentes a las que ese término tenía en la mecánica newtoniana.

1- 11. Clases de términos presupuestos

Los términos presupuestos se suelen clasificar en:

- Términos lógicos
- Términos designativos
- Términos específicos

Entre los términos lógicos se incluyes palabras o grupos de vocablos cuyo objetivo es ayudar a formar la sintaxis de los enunciados, lo que permite entender el alcance y la intención informativa de los mismos. Entre ellos se incluyen cuantificadores universales como "todos", "ninguno", "siempre", "nunca", etc., cuantificadores existenciales como "algún", "algunos", "existe al menos uno", etc., conjunciones, como "y", disyunciones como "o" y otros que derivan de la Lógica.

Los términos propuestos designativos cumplen con la función referencial. Sirven para aludir a algún tipo de entidad: un objeto, una cualidad, una relación, una operación matemática, etc. Otros términos designativos provienen del lenguaje ordinario. Palabras como "maleable", "azul", "fluido", etc., tienen sentido tanto en las conversaciones usuales como en el lenguaje científico y sirven para designar características de los datos en estudio.

Es muy frecuente que en investigaciones realizadas en el seno de una disciplina, aparezcan constantemente términos presupuestos designativos científicos que provienen de otra disciplina. Así, en ciencias como la Biología se emplean términos designativos que provienen de la Física o de la Química.

En el transcurso de ciertas investigaciones científicas, y en particular cuando se introducen teorías novedosas, se establecen ideas que carecen de precedente histórico. Por ello, suele ser necesario introducir un vocabulario especial específico de la nueva teoría. Esos términos específicos adquieren su significado mediante una definición precisa o un procedimiento detallado. Tal sería el caso del llamado "número de oxidación" de un elemento en una sustancia, cuya determinación se obtiene mediante un conjunto de reglas muy precisas. La característica de los términos presupuestos técnicos es que tienen un significado preciso en el contexto de la ciencia en el cual se establecen y que difieren sustancialmente de los significados que pueden tener en otras disciplinas aunque sean afines. En algunos casos no son designativos y actúan como términos auxiliares para la comprensión de ciertas teorías aunque sin llegar a ser considerados "términos lógicos".

1 – 12. Términos empíricos y teóricos

Aceptando la distinción entre objetos o entidades empíricas y entidades teóricas, resulta que los términos empíricos designan objetos o entidades de la base empírica mientras que los términos teóricos designan objetos o entidades de la zona teórica. Pero esto no es aceptado por la generalidad de los epistemólogos. Algunos epistemólogos consideran que los términos teóricos no son designativos a pesar de ser específicos y prefieren establecer la distinción de otra manera: los términos teóricos son aquellos que no son ni empíricos ni lógicos.

Bibliografía

Bar-Hillel, Y, Bunge,M., Mostowsi, A., Piaget, J., Salam, A., Tonal, L. y Watanabe, S.: (1983). *El pensamiento científico. Conceptos, avances, métodos.* Ed. Tecnos-Unesco. Madrid.

Chalmers, A.F.: (1988) *Qué es esa cosa llamada ciencia*. Siglo XXI Editores. Buenos Aires.

Klimovsky, G.: (2005) *Las desventuras del conocimiento científico* 6ª. Edición. AZ editora. Buenos Aires.

Lorenzano, C. J. (1994) **2.** *La estructura del conocimiento científico*. 2ª. Edición. Editorial Biblos. Buenos Aires.